	Álgebra y Geometría Analítica	3.1.006

Departamento al que pertenece	Director
Matemática y Métodos Cuantitativos	Lic. Susana Mastrangelo
Carga horaria	**Fecha de aprobación en el Consejo de Facultad y N° de Acta**
85 horas	Acta N° 296 – 19/05/2015

Carrera(s) en la que se dicta	Código(s) Carrera(s)
Licenciatura en Informática	1503 – 1508
Ingeniería en Informática	1603 – 1608
Licenciatura en Tecnología Industrial de los Alimentos	5401 – 5405
Ingeniería en Alimentos	5701 – 5705
Licenciatura en Organización de la Producción	4201 – 4205
Ingeniería Industrial	4501 – 4505
Licenciatura en Tecnología Electromecánica	7505
Ingeniería Electromecánica	3801 – 3805
Licenciatura en Tecnología de las Comunicaciones	7605
Ingeniería en Comunicaciones	3901
Ingeniería en Telecomunicaciones	3905
Licenciatura en Biotecnología	5505 - 5509
Licenciatura en Bioinformática	5910
Programa conjunto Ing. Industrial y Electromecánica	45389
Ing. Electrónica	9513

Código(s) Correlativa(s) Precedente(s)	Código(s) Correlativa(s) Subsiguiente(s)	Código(s) Carrera(s)
No tiene correlativas precedentes	3.1.018	1608-1508-5405-5705-4205-4505-7505-3805-7605-3905-5509-5910 - 9513
	3.1.010	1503-1603-5401-5701-4201-4501-3801-3901-5505
	3.3.064	7505-7605-5505-5509
	1.3.016	5701-4201-4501-3801-3901
	1.4.041	1603-5701-3801-3901-3805-3905-5505-5509
	1.4.076	4205-4505
	3.3.017	4201-4501-3801-3901
	3.4.086	1508-1608

Firmas

Aprobación del Director de Departamento emisor	Aprobación Decano(s)
Lic. SUSANA MASTRANGELO Directora Dpto. Matemática y Métodos Cuantitativos Universidad Argentina de la Empresa	Lic. SEBASTIÁN ODDONE DECANO Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas Universidad Argentina de la Empresa

Fundamentos de la materia

El álgebra y la geometría analítica son parte de la respuesta a la imprescindible necesidad de dotar a un profesional de la ingeniería de una mirada de mayor alcance que no se detenga en la fenomenología de los problemas sino en su propia estructura. Su aprendizaje genera, mediante procesos de generalización y abstracción, estructuras de formalización del conocimiento.
La física y la informática los reclaman para su teorización; el cálculo vectorial los necesita para su análisis métrico. Las estructuras algebraicas como axiomáticas abstractas son material sustantivo en la formulación de modelos de procesos recurrentes en diversas áreas de la ingeniería, hallándose particularmente presentes en los algoritmos propios del cálculo numérico.

Objetivos

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Comprender el carácter estructural común entre diversos objetos algebraicos y geométricos.
- Vincular la visión de diversos lugares geométricos con su expresión analítica, según el pensamiento cartesiano.
- Escribir en lenguaje algebraico o geométrico situaciones problemáticas sencillas surgidas de las diferentes disciplinas y producir respuestas para las mismas mediante la aplicación de los contenidos desarrollados.
- Producir y presentar métodos y argumentaciones que resulten reconocidas como válidas por la disciplina.

Contenidos

Contenidos mínimos

Conjuntos numéricos. Matrices y determinantes: operaciones, la función determinante, matriz inversa, rango. Sistemas de ecuaciones: clasificación, teorema de Rouché Frobenius, resolución. Espacio vectorial: vectores, operaciones internas y externas, norma, proyecciones, dependencia lineal, base y dimensión. Aplicaciones de los espacios vectoriales. Transformaciones lineales: teorema fundamental, matriz asociada, autovalores y autovectores, diagonalización. Secciones cónicas y superficies cuádricas.

Unidad I: Conjuntos Numéricos y Anillo de Polinomios

El conjunto de los Reales estructurado como cuerpo conmutativo. Axiomas y propiedades. Representación en la recta real. Potenciación y radicación. Subconjuntos en la recta real definidos por ecuaciones e inecuaciones.
El conjunto de los Complejos estructurado como cuerpo conmutativo. Axiomas y propiedades. Representación en el plano complejo. Módulo, argumento. Conjugación. Forma polar. Potenciación y radicación. Propiedades y simetrías. Subconjuntos definidos en el plano complejo por ecuaciones e inecuaciones.
El conjunto de los polinomios reales estructurado como anillo conmutativo. Axiomas y propiedades. Representación en ejes cartesianos. Raíces de polinomios y el teorema fundamental del álgebra. Descomposición factorial.

Unidad II: Matrices y Sistemas lineales

Matrices, definición, orden, suma y producto. Notación de planillas electrónicas. El conjunto de las matrices cuadradas estructurado como anillo no conmutativo. Axiomas y propiedades. Algunas funciones

matriciales sobre los reales: determinante, traza, rango. Subconjuntos matriciales: singulares, regulares, simétricas, antisimétricas, triangulares, diagonales, escalares.
Los sistemas de ecuaciones lineales como ecuaciones matriciales. Clasificación conforme al conjunto solución. Interpretación geométrica clásica n = m = 2. Sistemas homogéneos. Sistemas equivalentes. El método de Gauss. Aplicaciones.

Unidad III: Espacios Vectoriales

Vectores, operaciones, ángulo entre vectores. Espacios vectoriales. Axiomas y propiedades. Subespacios. Combinación lineal. Subespacios generados por un conjunto. Independencia lineal de un conjunto de vectores. Base y dimensión. La función de coordenadas. Reconsideración de los sistemas de ecuaciones lineales desde esta perspectiva. Variedades lineales; rectas y planos: ecuaciones vectoriales y cartesianas. Paralelismo. El producto vectorial. Aplicaciones.

Unidad IV: Transformaciones lineales

Transformaciones lineales, definición. La transformación lineal caracterizada por la preservación de las combinaciones lineales. Propiedades. Matriz asociada a una transformación lineal. Núcleo e imagen de una transformación lineal; espacio nulo y espacio columna de la matriz asociada. El teorema de las dimensiones. El teorema fundamental de las transformaciones lineales. Matriz de pasaje de base. Semejanza de matrices representantes de una transformación lineal. Autovalores y autoespacios. Espectro y representación diagonal de una transformación lineal. Diagonalización de matrices.

Unidad V: Cónicas y cuádricas

Las cónicas y cuádricas como lugares geométricos y como conjuntos de nivel de las formas cuadráticas asociadas. Elementos y reducción a formas canónicas de las cónicas y cuádricas.

Estrategias de enseñanza

Los contenidos teóricos se desarrollan generalmente mediante exposiciones dialogadas, que se combinan con el soporte de representaciones gráficas apropiadas o el uso de recursos digitales interactivos.
Los contenidos de orden práctico se desarrollan mediante la presentación de ejemplos y ejercicios, así como a través del trabajo de resolución de ejercicios y problemas realizado por los estudiantes en clase bajo la supervisión del docente.

Esta tarea se combina con la programación cuatrimestral de clases prácticas complementarias fuera de la franja horaria de clase.

La asistencia y la participación activa de los alumnos en las clases, así como el estudio de los contenidos teóricos y la práctica de ejercicios por parte de los alumnos fuera del horario de clase, son imprescindibles para el logro de los objetivos señalados.

Recursos

Se cuenta con un repositorio de recursos digitales en la plataforma Webcampus.

Links para actividades interactivas. Por ejemplo:

Operaciones con vectores: http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools10.html
Rectas en el espacio: http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools14.html
Planos en R^3: http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools15.html
Determinantes y producto escalar:
http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools11.html
Transformaciones lineales en R^3:
http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools13.html
Operaciones con complejos: http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools24.html
Gráficos de partes real e imaginaria de f(z):
http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/tools/tools25.html

Modalidad de evaluación

Se evalúa el reconocimiento de aspectos estructurales, la coherencia para vincular lugares geométricos con expresiones analíticas, la expresión en lenguaje algebraico o geométrico de situaciones problemáticas sencillas, el conocimiento de los conceptos y métodos fundamentales en el contexto de resolución de ejercicios o situaciones problemáticas sencillas, la fundamentación de las respuestas, la coherencia lógica de las argumentaciones y procedimientos.

Condiciones de aprobación de la cursada:

La evaluación de los aprendizajes durante la cursada se realiza a través de dos evaluaciones parciales, escritas, presenciales e individuales. Las fechas de las evaluaciones se establecen en el cronograma de cada curso.
Para aprobar la cursada se deberá obtener una calificación mínima de cuatro en cada instancia parcial (pudiendo recuperar sólo una de ellas) y cumplir con un mínimo de 75% de asistencia.

Aquellos alumnos que resultaran desaprobados o hubieran estado ausentes en sólo uno de los parciales, teniendo el otro aprobado, tendrán la posibilidad de rendir un examen recuperatorio escrito, presencial e individual, en la fecha establecida en el cronograma del curso. Una vez aprobado este recuperatorio, los alumnos estarán en condiciones de rendir el final regular. En caso contrario (desaprobado o ausente), deberán recursar la materia.

Condiciones de aprobación de la materia:

Para aprobar la materia se requiere cumplir con las condiciones de aprobación de la cursada y además:

- aprobar el examen final regular, presencial, escrito e individual, o bien,
- aprobar un examen final previo, presencial e individual, dentro del período de validez de la cursada.

Bibliografía

Básica

GROSSMAN, Stanley I. *Algebra lineal*. 7a ed. México D.F.: McGraw Hill, 2012. 915 p. ISBN: 978-6071507600

LAY, David C. Algebra lineal para cursos con enfoques por competencias. México D.F.: Pearson Educación, 2013. 456 p. ISBN: 978-607-32-1638-8

POOLE, David. *Algebra Lineal. Una Introduccion Moderna*. Tercera edición. México D. F.: Cengage Learning Editores S.A. de C.V, 2011, 750p. ISBN-13: 978-6074816082

Complementaria

ANTON, Howard. *Introducción al álgebra lineal*. Quinta edición. México, D.F: Limusa, Noriega, 2000. 715 p. ISBN13:9786070502903

BURGOS Román, Juan de. *Algebra lineal y Geometría Cartesiana*. Madrid: McGraw Hill, 2006. 652 p. ISBN: 13:9786070502903

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, E., VÁZQUEZ GALLO, M. y ZURRO MORO, M. *Álgebra Lineal y Geometría*. Tercera edición. Madrid: Pearson Educación, 2012. ISBN: 9788478291298

NAKOS, G.; JOYNER, D. *Algebra lineal con aplicaciones*. México, D.F.: International Thomson, 1999. 666 p. ISBN: 9687529865

STRANG, Gilbert. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Cuarta edición. México D. F.: International Thomson, 2007, 488 p. ISBN 970686609-4